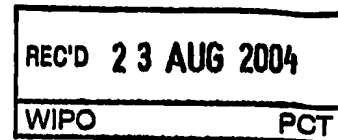


12 AUG 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 53 774.0
Anmeldetag: 18. November 2003
Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81739 München/DE
Bezeichnung: Geschirrspülmaschine
Priorität: 30. Juli 2003 DE 103 34 790.9
IPC: A 47 L 15/48

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

5

Geschirrspülmaschine

Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und
10 Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr.

Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Pro-
grammablauf im Allgemeinen aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen",
15 einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt
"Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilpro-
grammschritt "Trocknen" besteht. Zur Erhöhung des Reinigungseffekts wird dabei die
Spülflüssigkeit vor oder während eines Teilprogrammschrittes erwärmt. Die Erwärmung
der Spülflüssigkeit erfolgt üblicherweise mittels elektrischer Heizungen. Zur Trocknung
20 von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Trocknungssysteme
bekannt.

Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn
die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" erwärmt wird und somit das heiß
klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des
25 Teilprogrammschritts "Trocknen" von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu
erreichen, wird die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen", z.B. in einem
Wärmetauscher, auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über in der
Geschirrspülmaschine vorhandene Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht.
Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen"
30 von üblicherweise 65°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große
Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende
Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.

Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B.
35 ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim
Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an
Feuchtigkeit aufnehmen kann.

5

Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

10 Daher sind weitere Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft vor dem Ausleiten über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

15 Aus der DE 20 16 831 ist eine Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art bekannt, bei der die Luft aus dem Spülbehälter über eine verschließbare Öffnung in der Wand des Spülbehälters auf reversibel dehydrierbares Material geleitet wird und von dort über eine Öffnung nach außen. Die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials findet während der Stillstandsphase des Gerätes statt, wobei der dabei entstehende
20 Wasserdampf über die Öffnung doch wieder nach außen geleitet wird. Wie oben schon erläutert, ist dies nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssysteme nach dem weiter oben beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit
25 mit einem hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente neu erzeugt werden muss. Ebenso haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilprogrammschritt "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die
30 benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit
35 verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

- 10 Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte, weist eine mit dem Spülbehälter luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material enthaltende Sorptionskolonne auf, wobei die Sorptionskolonne einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionkolonne eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

- 20 Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material mit hygroskopischen Eigenschaften, z. B. Zeolith, ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt „Klarspülen“ vorzugsweise nicht notwendig. Eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt der dem Teilprogrammschritt "Trocknen" vorhergeht, insbesondere der Teilprogrammschritt "Klarspülen", ist zwar möglich, jedoch nicht sinnvoll. Trotzdem kann eine geringe Erwärmung beim "Klarspülen", z. B. auf 30°C, angemessen sein. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die im Allgemeinen immer auftretende Erwärmung der Luft aufgrund der frei werdenden
- 25 Kondensationswärme in der Sorptionskolonne im Teilprogrammschritt "Trocknen" wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Eine zusätzliche Erwärmung der Luft mit einer Heizung im Teilprogrammschritt "Trocknen" und damit auch des Geschirrs ist normalerweise nicht
- 30 erforderlich, weil sich die Sorptionskolonne aufgrund der Kondensationswärme des Wasserdampfes auf hohe Temperaturen, z. B. 150°C, erwärmt, und dadurch auch die Luft ausreichend hohe Temperaturen, z. B. 60°-70°C, erreicht.

- 35 Wie bekannt, wird das reversibel dehydrierbare Material zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt, wozu Wärmeenergie notwendig ist. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus. Erfindungsgemäß wird der Wasserdampf vorzugsweise mit einem Luftstrom in den Behandlungsraum des Geräts geleitet und die Luft im Behandlungsraum somit erwärmt und dadurch auch die Spülflotte und/oder das

Handwritten: Lamer

5 Geschirr mit erwärmt. Die durchgeleitete Luft kühlt ab, wodurch der ~~Wasserdampf~~ ^{Wasserdampf} ganz
oben teilweise kondensiert. Vorzugsweise erfolgt dies als geschlossener Luftkreislauf. Die
Einleitung des heißen Wasserdampfs und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum
während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender oder unter Umständen mit
bereits erwärmter Behandlungsflüssigkeit reicht weitgehendst aus, um die
10 Behandlungsflüssigkeit ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung
weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie kann bis auf die
geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und
reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der
Behandlungsflüssigkeit, Spülflotte, und/oder des Geschirrs verwendet werden. Weiterhin //
15 ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des zu behandelnden
Guts gewährleistet.

Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es
möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche
Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen
20 Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird Luft aus dem Spülbehälter und/oder
aus der Umgebungsluft einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocken“ und
andererseits vorzugsweise während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender
25 Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder
„Vorspülen“, durch die Sorptionskolonne und in den Spülbehälter geleitet, womit die oben
erwähnten Vorteile in der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine bestimmungsgemäß
eingesetzt werden.

30 In besonders vorteilhafter Weise weist der Spülbehälter einen Auslass mit einer Leitung
zur Sorptionskolonne auf, wobei die Leitung vorzugsweise über ein Absperrventil und in
Strömungsrichtung anschließend vorzugsweise über ein Einlassventil zur Umgebungsluft
verfügt, und des Weiteren weist der Spülbehälter einen Einlass mit einer Leitung von der
Sorptionskolonne auf, wobei in der Leitung zur Sorptionskolonne ein Gebläse angeordnet
35 ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter oder aus der Umgebungsluft der
Sorptionskolonne wenigstens zeitweise einführt. Bei einem vorzugsweise geschlossenen
Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig
ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

- 5 Das Gebläse lässt sich leicht ansteuern, so dass der Einsatz der Sorptionskolonne genau gesteuert werden kann. Außerdem verstärkt das Gebläse die Wirkung der Sorptionskolonne, da die durchzuleitende Luft schneller gefördert wird.

- 10 In einer weiteren Ausführungsform weist die Sorptionskolonne einen Behälter für das reversible dehydrierbare Material auf, der den Austausch von Feuchtigkeit und/oder Wärme zwischen dem reversibel dehydrierbaren Material und der ihn umgebenden Luft ermöglicht.

- 15 Zweckmäßigerweise ist zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials ein vorzugsweise elektrisches Heizelement angeordnet.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Heizelement im reversibel dehydrierbaren Material oder in der Leitung zur Sorptionskolonne angeordnet.

- 20 In einer anderen, vorteilhaften Ausführungsform ist die über den Einlass in den Spülbehälter einleitbare Luft kühlbar, damit das Geschirr nicht durch hohe Temperatur geschädigt wird.

- 25 Nach einer zusätzlichen Variante ist am Einlass ein Tropfenabscheiden angeordnet oder die Leitung am Einlass einen Teilbereich nach oben geführt, damit über die Leitung kein Spritzwasser zur Sorptionskolonne gelangt.

- 30 Nach einer anderen Ausführungsform ist die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie vor der Verwendung zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs in einem Wärmespeicher, z. B. Latentspeicher, speicherbar.

Die Erfindung wird nachstehend anhand dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erläutert.

- 35 Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellungsweise eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 mit einem Spülbehälter 2, in dem Geschirrkörbe 3, 4 zur Einordnung von nicht dargestelltem Spülgut angeordnet sind.

5 Erfindungsgemäß weist die Geschirrspülmaschine 1 eine mit dem Spülbehälter 2 flüssigkeitsleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material 11 enthaltende Sorptionskolonne 10 auf, wobei die Sorptionskolonne 10, wie weiter unten näher erläutert wird, einerseits zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft verwendet wird.

10

Der Spülbehälter 2 weist einen, im beschriebenen Ausführungsbeispiel in seinem oberen Bereich angeordneten, Auslass 5 mit einer Leitung 6 zur Sorptionskolonne 10 und einen im beschriebenen Ausführungsbeispiel in seinem unteren Bereich angeordneten, Einlass 8 mit einer Leitung 7 von der Sorptionskolonne 10 auf. In der Leitung 6 zur Sorptionskolonne 10 ist ein Gebläse 9 angeordnet, das der Sorptionskolonne 10 Luft aus dem Spülbehälter 2 zuführt.

5

20

Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

Zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials 11 ist ein im gezeigten Ausführungsbeispiel elektrisches Heizelement 12 im beschriebenen Ausführungsbeispiel in der Sorptionskolonne 10 angeordnet.

25

30

35

Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf dessen Programmablauf im Allgemeinen aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Erfindungsgemäß und bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel wird Luft aus dem Spülbehälter 2 einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ durch die Sorptionskolonne 10 und wieder in den Spülbehälter 2 zurück geleitet. Hierzu wird das Gebläse 9 eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet. Der von dem Gebläse 9 über die Leitung 6 in die Sorptionskolonne 10 eingeleitete Luft wird von dem reversibel dehydrierbaren Material 11 sämtliche Feuchtigkeit entzogen. Dabei wird die Luft von der in der Sorptionskolonne frei werdenden Kondensationswärme der Feuchtigkeit oder des Wasserdampfes erwärmt, wodurch vorteilhafterweise das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft ansteigt. Die

5 nun erwärmte, z. B. auf bis zu 40°-70°C, und sehr trockene Luft gelangt nun über die
Leitung 8 wieder in den Spülbehälter. Die in den Spülbehälter 2 eingeleitete, erwärmte
Luft ist vollständig trocken und weist aufgrund der höheren Temperaturen ein hohes
Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit auf. Sie steigt im Spülbehälter 2 nach oben und
nimmt die Restfeuchtigkeit an dem Spülgut auf. Sie wird nun, wie oben schon
10 beschrieben, wieder der Sorptionskolonne 10 zugeleitet.

15 Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material 11 im Teilprogrammschritt
„Trocknen“ ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt
„Klarspülen“ normalerweise nicht notwendig. Dies bedeutet eine wesentliche
Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird bei jedem Durchleiten durch die
Sorptionskolonne 10 ~~wird~~ die Feuchtigkeitsaufnahmekapazität der Luft erhöht, was zur
Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt.

20 Erfindungsgemäß und bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel wird Luft aus dem
Spülbehälter 2 andererseits während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender
oder unter Umständen bereits erwärmter Spülflüssigkeit, bevorzugt während des
Teilprogrammschritts „Reinigen“ und oder „Vorspülen“, im beschriebenen
Ausführungsbeispiel während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ durch die
Sorptionskolonne 10 und wieder in den Spülbehälter 2 zurück geleitet. Hierzu wird, wie
25 schon oben erläutert, das Gebläse 9 eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B
und C angedeutet. Weiterhin wird die Heizung 12 eingeschaltet, um die Desorption des
reversibel dehydrierbaren Materials 11 vorzunehmen.

30 Wie bekannt, wird reversibel dehydrierbares Material 11 zur Desorption auf sehr hohe
Temperaturen erhitzt. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf
aus. Durch die Leitung von Luft mittels des Gebläses 9 durch die Leitungen 6, 8
entsprechend dem Luftweg der Pfeile A, B, C wird der Wasserdampf in den Spülbehälter 2
geleitet und auch die Luft im Spülbehälter erwärmt. Die Einleitung des heißen
Wasserdampfs und der erwärmten Luft in den Spülbehälter 2 während des
35 Teilprogrammschritts „Reinigen“ in den Behandlungsraum reicht weitgehendst aus, um
die Spülflotte und/oder ^{an} des Geschirrs ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere
Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf
die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und

- 5 reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des Spülguts gewährleistet.

10 In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform ist in der Leitung 6 ein Absperrventil und daran anschließend in Strömungsrichtung des Luftweges gemäß Pfeil A ein Einlassventil, z. B. auch über eine weitere Leitung, zur Umgebungsluft angeordnet. Im oben beschriebenen Beispiel ist das Absperrventil geschlossen und das Einlassventil geschlossen, so dass nur Luft aus dem Spülbehälter 2 vom Gebläse 9 angesaugt wird. Durch das ganz oder teilweise Schließen des Auslassventils und das ganz oder teilweise Öffnen des Einlassventils wird ganz oder teilweise vom Gebläse 9 Umgebungsluft angesaugt und in den Spülbehälter über die Leitung 8 und den Einlass 7 eingeführt. Hierzu benötigt der Spülbehälter einen Auslass (nicht dargestellt), um diese Luft aus der Umgebung wieder an die Umgebung abgeben zu können.

- 20 In einer anderen nicht dargestellten Ausführungsform ist der Auslass 5 dahingehend ausgebildet, dass durch eine Durchschnitungsvergrößerung vom Auslass 5 zur Leitung 6 die Strömungsgeschwindigkeit in der Leitung 6 kleiner ist als im Auslass 5, so dass keine Wassertropfen in der Luft (Nebel) in der Leitung 6 auftreten. Um das Eindringen von Spritzwasser in die Leitung 6 und damit in die Sorptionskolonne 10 zu verhindern, kann 25 entweder die Leitung 6 nach dem Auslass 5 nach oben geführt werden oder am Auslass 5 ein Tropfenabscheider (nicht dargestellt) angeordnet werden.

In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform befindet sich das elektrische Heizelement nicht in der Sorptionskolonne 10, sondern in der Leitung 6 zwischen Gebläse 30 9 und Sorptionskolonne 10, um eine gleichmäßige Erwärmung des dehydrierbaren Materials 11, z. B. Zeolith, zu erreichen. Überhöhte Temperaturen des dehydrierbaren Materials können damit vorteilhafterweise vermieden werden, um daraus resultierende Schäden am dehydrierbaren Material 11 auszuschließen.

- 35 Die Sorptionskolonne wird – wie bereits beschrieben – vorzugsweise während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit mit einer Heizung auf eine sehr hohe Temperatur, z. B. 300° C, aufheizt, damit die Sorptionskolonne das aufgenommene Wasser abgibt. Auch beim Teilprogrammschritt "Trocknen" erhitzt sich die

5 Sorptionskolonne auf hohe Temperaturen, z. B. 150°-200°C, durch die Kondensationswärme des Wasserdampfes oder der Feuchtigkeit.
Damit kann die in den Spülbehälter eingelegte trockene Luft oder die Luft mit Wasserdampf Temperaturen erreichen, z. B. 80°C, welche zu einem Schaden beim Geschirr, z. B. Kunststoffteile, führen können. Die Luft Eintrittstemperatur in dem Spülraum
10 muss deshalb in einer weiteren Ausführung mit einer Kühlung soweit abgesenkt werden, dass keine Schäden auftreten.

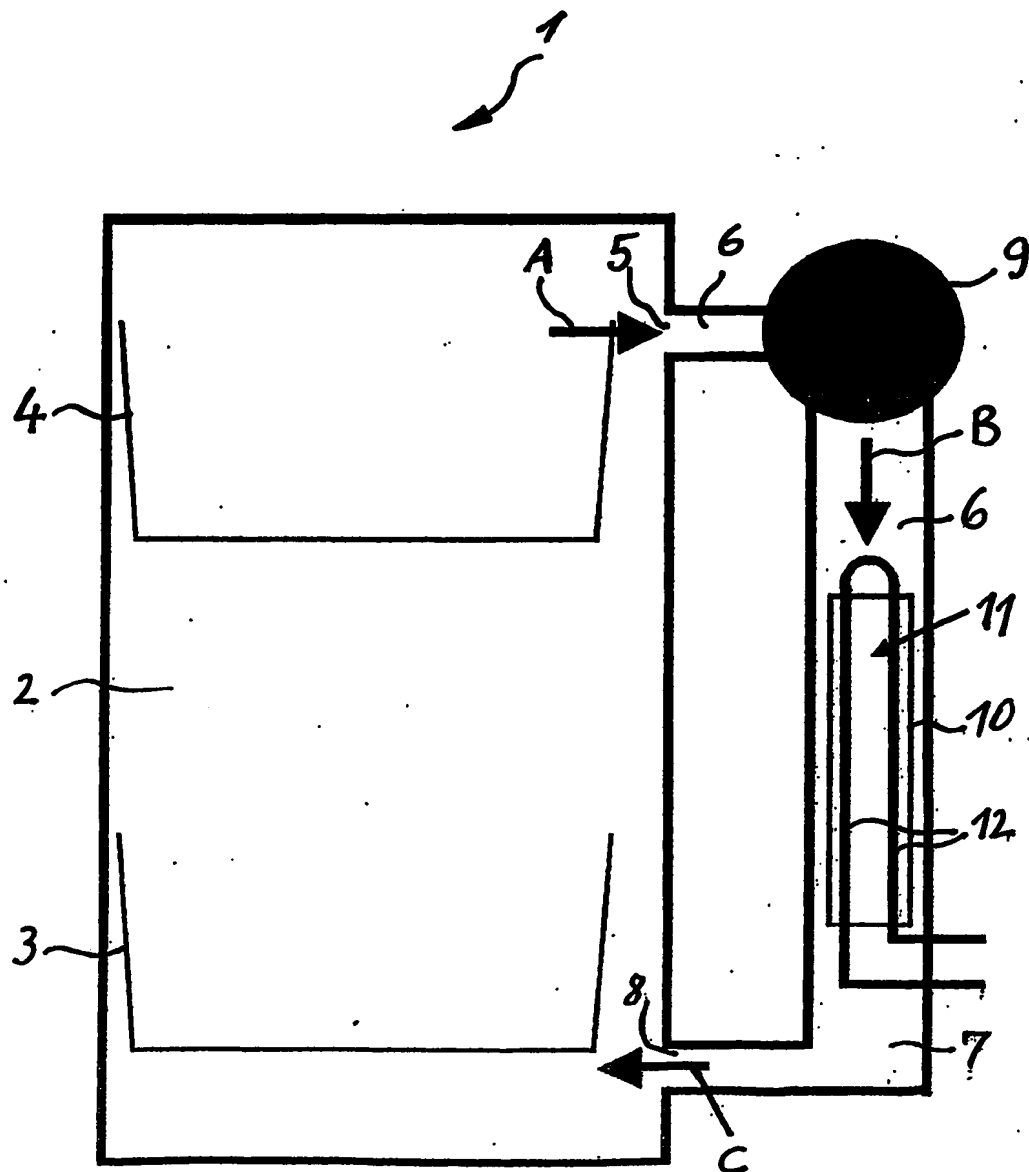
Im Teilprogrammschritt "Trocknen" wird hierzu Restwasser auf und um die Eintrittsöffnung geleitet und dadurch der Luftstrom gekühlt. Außerdem nimmt die trockene und warme
15 Luft einen Teil des Wassers auf, was aufgrund der Verdunstungskälte zum Abkühlen des Luftstroms führt. In einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit findet durch das Spritzwasser und den Luftstrom mit Wasserdampf an die Eintrittsöffnung ein Wärmetausch statt. Vorteilhafterweise wird die Eintrittsöffnung dahingehend ausgelegt, dass der Luftstrom nicht unmittelbar auf das
20 Geschirr trifft und eine ausreichende Abkühlung des Luftstroms durch das Spritzwasser statt findet.

Neben der Heizung zum Erhitzen der Sorptionskolonne zur Desorption – nachfolgend Luftheizung genannt – verfügt eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in einer Variante über einen Durchlauferhitzer für die Spülflotte, falls aufgrund der vorliegenden
25 Erfindung hierauf nicht verrichtet wird. Falls beim Teilprogrammschritt "Klarspülen" in einer weiteren Ausführung der Erfindung ein Aufheizen notwendig ist, kann dies entweder mit dem Durchlauferhitzer oder mit der Luftheizung bei eingeschaltetem Gebläse erreicht werden. Der Vorteil beim Heizen mit der Luftheizung liegt darin, dass im darauffolgenden Teilprogrammschritt "Trocknen" die in der Sorptionskolonne gespeicherte Wärmeenergie
30 zur Trocknung genutzt werden kann.

In einer weiteren Variante kann während der Heizphase des Teilprogrammschrittes "Klarspülen" das Gebläse eingeschaltet werden, bei ausgeschalteter Luftheizung.
Dadurch wird feuchte Luft durch die Sorptionskolonne geleitet, welche die Feuchtigkeit
35 aufnimmt, und sich durch die frei werdende Kondensationsenergie die Sorptionskolonne und damit auch die durchgeleitete Luft erwärmt. Damit kann die Kondensationswärme zum Aufheizen der Spülflotte und/oder des Geschirrs verwendet werden. Die Sorptionskolonne, z. B. mit Zeolith, ist in dieser Ausführungsform mit einer

- 5 entsprechenden großen Menge von z. B. Zeolith auszulegen, dass auch im Teilprogrammschritt "Trocknen" noch ein gutes Trocknungsergebnis erzielt werden kann.

- 10 Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter 2 befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.



5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschirrspülmaschine (1) eine mit dem Spülbehälter (2) luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material (11) enthaltende Sorptionskolonne (10) aufweist, wobei die Sorptionskolonne (10) einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter (2) befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Luft aus dem Spülbehälter (2) und/oder aus der Umgebungsluft einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocken“ und andererseits vorzugsweise während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“, durch die Sorptionskolonne (10) und in den Spülbehälter (2) geleitet wird.
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spülbehälter (2) einen Auslass (5) mit einer Leitung (6) zur Sorptionskolonne (10) aufweist, wobei die Leitung (6) vorzugsweise über ein Absperrventil und in Strömungsrichtung anschließend vorzugsweise über ein Einlassventil zur Umgebungsluft verfügt, und der Spülbehälter (2) einen Einlass (8) mit einer Leitung (7) von der Sorptionskolonne (10) aufweist, wobei in der Leitung (6) zur Sorptionskolonne (10) ein Gebläse (9) angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülerbehälter (2) oder aus der Umgebungsluft der Sorptionskolonne (10) wenigstens zeitweise einführt.

- 5 4. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sorptionskolonne (10) einen Behälter für das reversibel dehydrierbare Material
(11) aufweist, der den Austausch von Feuchtigkeit und/oder Wärme zwischen dem
10 reversibel dehydrierbaren Material (11) und der ihn umgebenden Luft ermöglicht.
- 5 5. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials (11) ein vorzugsweise
elektrisches Hezelement (12) angeordnet ist.
- 5 6. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Hezelement im reversibel dehydrierbaren Material (11) oder in der Leitung (6)
20 zur Sorptionskolonne (10) angeordnet ist.
- 20 7. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die über den Einlass (8) in den Spülbehälter (2) einleitbare Luft kühlbar ist.
- 25 8. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Einlass (5) ein Tropfenabscheider angeordnet ist oder die Leitung (6) am
Einlass (5) einen Teilbereich nach oben geführt ist, damit über die Leitung (6) kein
30 Spritzwasser zur Sorptionskolonne (10) gelangt.
- 30 9. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie vor der Verwendung zur Erwärmung
der Spülflotte und/oder des Geschirrs in einen Wärmespeicher, z. B.
35 Latentspeicher, speicherbar ist.

5

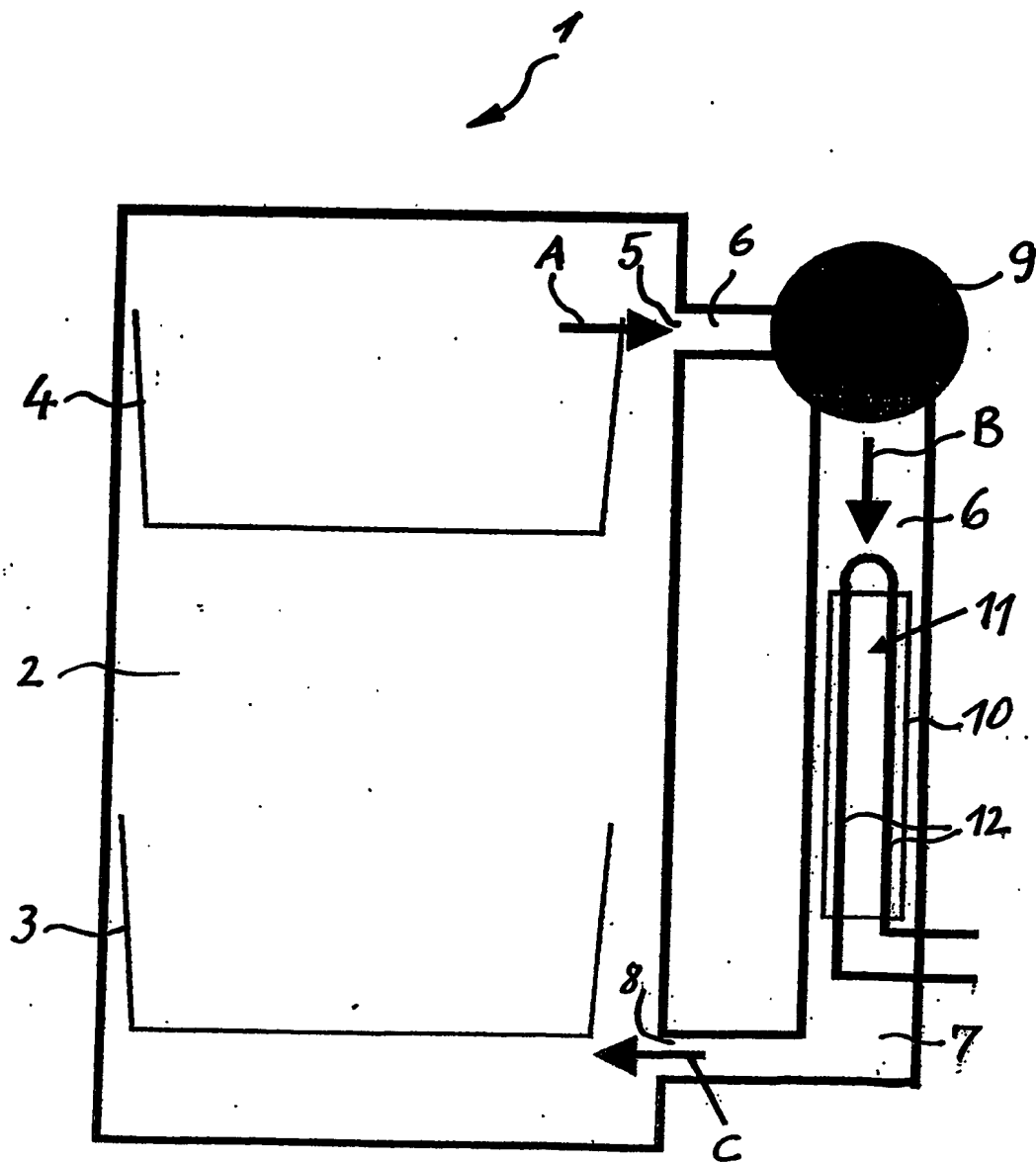
Zusammenfassung

Geschirrspülmaschine

10 Um eine Geschirrspülmaschine (1) bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter (2) befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten, weist die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) eine mit dem Spülbehälter (2) luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material (11) enthaltene Sorptionskolonne (10) auf, wobei die Sorptionskolonne (10) einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter (2) befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

20

(Einzige Figur)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.